

PENGARUH PENGGUNAAN CAMPURAN AMPAS SAGU DAN EKSKRETA AYAM FERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP PENAMPILAN, KUALITAS KARKAS DAN DAGING AYAM BROILER

The Effect of Fermented Mixture of Sago Waste and Chicken Excreta in the Broiler Chicken Rations on the Performance and the Carcass and Meat Quality

S.Ch.H. Hehanussa¹, Supadmo², dan A. Wibowo²

*Program Studi Ilmu Peternakan
Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada*

ABSTRACT

This research was conducted to study the effect of the mixtures of sago waste and chicken excreta fermented utilization in rations on broiler performance, carcass physical quality as well as the meat chemical quality. The mixture of sago waste and chicken excreta was fermented in 48 hours using *effective microorganism-4*. The research was biological experiment using the respective fermented materials in broiler rations with level of 0% (R0), 4% (R1), 8% (R2) and 12% (R3). Each dietary treatment had five replications of five broiler chickens each. Variables was observed were broiler performance (feed consumption, body weight gain and feed conversion), carcass physical quality (live weight, carcass percentage, abdominal fat percentage) and chemical quality of meat (water contents, fat and protein). Data were analysed using Analysis of Variance of one way Completely Randomized Design, and differences between means were tested using Duncan Multiple Range Test. The results indicated that the use of fermented mixtures up to 8% in broiler rations had increased body weight, live weight and carcass percentage, and fat flesh content and it was better than birds receiving control ration. The use of 12% fermented materials in the ration had no significant effect on feed consumption, abdominal fat percentage, as well as water contents and protein of the flesh.

Key words : *Broilers, Fermentation, Effective Microorganism, Sago Waste, Chicken Excreta*

1. Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Ambon

2. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

PENGANTAR

Produktivitas ayam broiler tergantung dari banyak faktor dan salah satu faktor adalah kecukupan nutrisi yang harus diberikan agar sesuai dengan kebutuhan baik kualitas maupun kuantitasnya. Sibbald (1987) yang disitasi Suprizal (1998) menyatakan bahwa biaya untuk pakan dapat mencapai 65 - 70 % dari biaya produksi dari ternak unggas. Tingginya harga pakan dan harga hasil produksi yang selalu berfluktuasi menyebabkan peternak di Indonesia kesulitan untuk mendapat keuntungan yang optimal. Harga pakan yang tinggi antara lain disebabkan penggunaan bahan pakan yang berkompetisi dengan kebutuhan manusia dan ketergantungan pada bahan baku impor.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas maka perlu dicari pemecahan dengan memanfaatkan sumber bahan pakan alternatif yang mudah didapat, murah dan masih mempunyai nilai nutrisi bagi ternak. Salah satu alternatif yaitu dengan menggunakan limbah industri, peternakan maupun pertanian. Dilihat dari ketersediaan dan kandungan nutrisinya ampas sagu yang merupakan limbah pertanian dan kotoran ayam sebagai limbah peternakan mempunyai potensi yang cukup besar sebagai bahan pakan ternak. Haryanto dan Pangoli (2001) menyatakan bahwa perkiraan jumlah pohon sagu yang siap dipanen di daerah Maluku berkisar antara 15-60 batang per hektar per tahun, di Riau 60 batang, di Irianwatu (Irian Jaya) 35 - 40 pohon. Perbandingan antara tepung sagu dan ampas sagu adalah 1 : 6 (Rumalatu, 1981), sehingga untuk tiap pohon sagu yang dipanen akan menghasilkan limbah ampas sagu yang cukup banyak. Bintoro dkk. (1992) yang disitasi Hangewa (1992) melaporkan bahwa kandungan pati ampas sagu *Metroxylon rumpii* dan *Arenga pinnata* berturut-turut adalah 72,45 dan 56,18 persen. Disamping ampas sagu sebagai limbah pertanian kotoran ayam juga merupakan limbah usaha peternakan yang masih memiliki kandungan gizi yang cukup baik, terutama kandungan proteinnya. Menurut Muller (1980) ekskreta ayam mengandung protein kasar 30% dengan interval antara 18 - 40%.

Baik ampas sagu maupun kotoran ayam mempunyai nilai nutrisi yang rendah sebagai pakan ayam, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan nilai nutrisinya. Salah satu usaha untuk meningkatkan nilai nutrisi suatu limbah adalah dengan jalan fermentasi atau peragian. Winarno dan Fardiaz (1980) menyatakan bahwa bahan yang mengalami fermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrisi, dan pakan akan lebih disukai ternak sehingga nilai manfaatnya menjadi lebih tinggi dari bahan asal.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka dilakukan penelitian untuk

mengetahui pengaruh penggunaan campuran ampas sagu dan ekskreta ayam fermentasi sebagai campuran ransum terhadap penampilan dan kualitas karkas dan daging ayam broiler.

CARA PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kandang ternak unggas Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan UGM selama 6 minggu. Analisis proksimat dan *gross energy* hasil fermentasi ampas sagu-ekskreta ayam dan bahan pakan penyusun ransum lainnya dilakukan di Laboratorium Biokimia Pusat Antar Universitas UGM dan Laboratorium Nutrisi Fakultas Peternakan UMM Malang. Analisis kimia daging di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Materi yang digunakan adalah 100 ekor ayam broiler strain *Arbor Acres* 707 produksi Charoen Phokphand umur 1 minggu yang dialokasikan ke dalam 4 kelompok perlakuan dengan 5 kali ulangan. Pakan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah R0 (kontrol / ampas sagu-ekskreta ayam 0%), R1 (ampas sagu-ekskreta ayam fermentasi 4%), R2 (ampas sagu-ekskreta ayam fermentasi 8%) dan R3 (ampas sagu-ekskreta ayam fermentasi 12%). Pemberian pakan dan air minum dilakukan secara *ad libitum* dan dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 06.30 dan 15.00 WIB. Sebelum menyusun ransum, bahan pakan dianalisis kandungan nutrisinya antara lain : kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium, fosfor dan *gross energy* (Tabel 1). Hasil analisis tersebut digunakan untuk menyusun ransum perlakuan dengan kandungan energi 3000 kkal/kg dan protein 21,5% (Tabel 2). Untuk mengetahui kandungan energi metabolis bahan pakan dihitung dengan menggunakan rumus : $AMEn = 0,913 EB - 18,5 PK - 109,5 SK$ (Carre dkk., 1989 dalam Suprizal, 1998). Dimana :

- AMEn = *Apparent Metabolizable Energy* (nitrogen Free)
- = Energi metabolis yang dikoreksi dengan bilangan nitrogen nol
- EB = Energi bruto (kkal/kg)
- PK = Protein Kasar (%)
- SK = Serat kasar

Variabel yang diamati adalah penampilan ayam (konsumsi pakan, pertambahan berat badan dan konversi pakan), kualitas fisik karkas (berat hidup, persentase karkas dan persentase lemak abdominal) dan kualitas kimia daging (kadar air, protein dan lemak daging). Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah, kemudian bila ada perbedaan dilanjutkan pengujian dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (Stell dan Torrie, 1991).

Sebelum fermentasi dilakukan persiapan meliputi koleksi ekskreta ayam dan ampas sagu. Ampas sagu dan ekskreta ayam yang telah dikoleksi dikeringkan di bawah sinar matahari dan kemudian digiling halus. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan *effective microorganism-4* (EM-4), dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Dibuat campuran ampas sagu dan ekskreta ayam dengan perbandingan 1 : 1, kemudian pada campuran tersebut ditambah bekatul sebanyak 25 % dari campuran.
- Dibuat larutan EM-4 sebagai berikut : setiap 1 liter air ditambahkan 10 ml molases kemudian ditambahkan 10 ml EM-4 sambil diaduk hingga merata. Larutan tersebut didiamkan selama 2 jam agar larutan EM-4 aktif.
- Larutan EM-4 dituang ke dalam campuran kemudian diaduk hingga merata dengan kandungan air adonan kurang lebih 30-40 %. Adonan tersebut kemudian diletakan di nampan anyaman (besek), ditutup dengan karung goni dan ditempatkan di bawah naungan.
- Inkubasi adonan tersebut secara *semiaerobik* selama 2 hari dan suhu dipertahankan sekitar 35 - 45°C. Untuk mempertahankan suhu tetap berada dalam kisaran tersebut, dilakukan pengukuran suhu setiap 5 jam selama 2 hari, apabila suhunya melebihi 45°C tutup karung goni dibuka dan adonan dibolak-balik, kemudian ditutup kembali apabila suhunya sudah turun. Setelah selesai diinkubasi diambil sampel \pm 100 gram untuk analisis proksimat (kadar air, protein kasar, ekstrak eter, abu dan serat kasar) dan *gross energy*.
- Hasil fermentasi selanjutnya disebut Ampas Sagu Ekskreta Ayam Fermentasi atau ASEF

Tabel 1. Komposisi nutrisi bahan pakan penyusun ransum penelitian

Bahan	GE* Kcal/kg	PK* (%)	LK* (%)	SK* (%)	Ca* (%)	P* (%)	Metionin **	Lisin** (%)
Jagung	3943,96	9,00	3,89	2,25	0,02	0,03	0,20	0,24
ASEF	2813,03	10,79	1,71	12,68	2,46	1,96	-	-
Tepung ikan	3398,41	50,12	6,89	4,03	6,71	3,42	1,78	2,60
MBM	4661,13	50,20	10,10	2,10	10,30	5,20	0,65	2,60
Bungkil kedelai	4126,56	44,10	0,79	6,94	0,33	0,68	0,65	2,83
Corn fiber	4646,46	11,93	4,12	8,41	0,03	0,04	2,50	2,70
Minyak kelapa*	8600,00	0,00	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CaCO ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	39,00	35,00	0,00	0,00
DL-Metionin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,00	0,00
L-Lisin HCL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,80

Sumber : * Laboratorium Biokimia Pusat Antar Universitas UGM (2004); ** Laboratorium Nutrisi Fakultas Peternakan UMM Malang (2004); + NRC (1994); ASEF =campuran ampas sagu- ekskreta ayam fermentasi
 ** Ampas sagu ekskreta ayam fermentasi.

Tabel 2. Susunan ransum perlakuan dan kandungan nutriennya

Bahan pakan	Susunan ransum perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Jagung kuning	54,00	48,00	42,00	41,00
ASEF	0,00	4,00	8,00	12,00
Tepung ikan	5,89	3,19	3,05	3,20
Tepung tulang & daging	8,00	8,00	8,00	8,00
Bungkil kedelai	19,22	22,62	23,08	23,24
Corn fiber	10,00	10,00	10,00	5,20
Minyak kelapa	2,30	3,75	5,43	7,00
CaCO ₃	0,26	0,08	0,09	0,00
Garam (NaCl)	0,25	0,25	0,25	0,23
Mineral premix	0,02	0,02	0,02	0,02
Vitamin premix	0,02	0,02	0,02	0,02
DL-Metionin	0,02	0,07	0,06	0,09
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan nutrient (%)				
ME (kcal/kg)	3000	3000	3000	3000
Protein	21,50	21,50	21,50	21,50
Lemak	6,18	7,30	8,81	10,22
Serat kasar	3,79	4,29	4,69	4,79
Kalsium	1,30	1,25	1,35	1,42
Fosfor available	0,42	0,58	0,63	0,63
Lisin	1,10	1,09	1,07	1,05
Metionin	0,59	0,57	0,57	0,54

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini pada prinsipnya bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak ampas sagu-ekskreta (ASEF) fermentasi dapat digunakan sebagai campuran ransum ayam broiler dan pengaruhnya terhadap penampilan ayam, kualitas fisik karkas dan kualitas kimia daging.

Penampilan ayam broiler

Penampilan ayam dilihat dari tiga parameter utama antara lain konsumsi ransum, pertambahan berat badan dan konversi ransum. Ketiga parameter tersebut berdasarkan hasil penelitian selama 5 minggu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Konsumsi ransum, pertambahan berat badan dan konversi ransum ayam broiler umur 7-42 hari

Parameter	Pakan perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Konsumsi ransum (g/ekor) ^{ns}	2969,80	2938,76	2920,76	2901,00
Pertambahan berat badan (g/ekor)	1395,04 ^a	1475,77 ^b	1461,02 ^b	1384,37 ^a
Konversi ransum	2,13 ^a	1,99 ^b	2,00 ^b	2,10 ^a

^{ns} berbeda tidak nyata

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa konsumsi ransum dengan bertambahnya level ampas sagu-ekskreta fermentasi di dalam ransum. Secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ampas sagu-ekskreta fermentasi dapat digunakan dalam ransum sampai level 12 % tanpa mempengaruhi konsumsi pakan. Hal ini diduga disebabkan ransum perlakuan disusun dengan kandungan energi dan protein yang sama, sehingga tidak menimbulkan perbedaan yang nyata terhadap konsumsi ransum. Anggorodi (1985) ; Nesheim dkk. (1979) menyatakan bahwa protein dan energi berkaitan erat dengan konsumsi pakan, kenaikan berat badan dan konversi pakan. Semakin tinggi level energi pakan akan menyebabkan turunnya konsumsi pakan dan sebaliknya. Hal yang senada dinyatakan oleh Zuprizal (1998) bahwa faktor pembatas utama yang berhubungan langsung dengan nafsu makan adalah kebutuhan energi pada unggas.

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan ampas sagu-ekskreta fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan berat badan. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa penggunaan ampas sagu-ekskreta fermentasi dalam ransum sampai 8 % dapat meningkatkan pertambahan berat badan secara nyata dan selanjutnya pada penggunaan 12% menurun secara tidak nyata terhadap kontrol (0%). Perbedaan pertambahan berat badan antar perlakuan ini diduga karena adanya penggunaan *bokashi* kandungan gizi ransum lebih seimbang dan daya cernanya lebih baik yang berimplikasi pada pertumbuhan ternak. Menurut Udayana (2004) yang menyatakan bahwa kehadiran probiotik dalam saluran pencernaan menstimulasi produksi enzim-enzim indigenus, yang meningkatkan fungsi pencernaan dari ternak unggas. Shurfleff Aoyagi (1979) yang disitasi Saptorningsih (2000)

berpendapat bahwa bahan hasil fermentasi akan lebih palatable bila diberikan kepada ternak karena selama proses fermentasi dihasilkan enzim-enzim yang dapat memecah senyawa kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga mudah dicerna, mengubah aroma dan rasa lebih baik dari bahan asal. Pemeriksaan mikrobial dalam *bokashi* menunjukkan adanya peningkatan jumlah *Klebsiella sp* dibanding sebelum menjadi *bokashi* (Rotib, 2000). Suparmo (1988) yang disitasi Rotib (2000) menyatakan bahwa *Klebsiella pneumoniae* adalah penghasil vitamin B12 dan diperkuat Okada (1989) dalam Rotib (2000) yang menyatakan bahwa bakteri terpenting penghasil vitamin B12 adalah *Klebsiella pneumoniae*. Vitamin B12 merupakan zat esensial metabolik bagi semua species hewan (Anggorodi, 1985) Selanjutnya dinyatakan bahwa pada ayam vitamin B12 sangat penting untuk pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum. Hal tersebut didukung oleh Polin dkk. (1971) dan Santoso (1986) bahwa ekskreta ayam kering dapat dijadikan pakan pelengkap karena mengandung faktor-faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan, dan mengandung *Unidentified Growth Factor* yang penting untuk pertumbuhan anak ayam dan produksi telur (Wehunt dkk., 1960 dalam Sudradjat, 1989).

Faktor lain yang diduga menyebabkan pertambahan badan yang lebih baik pada ransum yang diberi ampas sagu-ekskreta fermentasi (R1 dan R2) adalah kandungan lemak ransum. Kandungan lemak ransum R1, R2 dan R3 lebih tinggi dibandingkan R0. Summers (1984) keuntungan penggunaan lemak atau minyak dalam pakan disebabkan kenaikan nilai energi atau efek ekstra kalori dari lemak. Lebih lanjut dijelaskan efek ekstra kalori karena adanya sinergisme diantara asam-asam lemak dan laju pencernaan yang rendah, sehingga meningkatkan penyerapan nutrisi.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan ampas sagu-ekskreta fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konversi pakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan ampas sagu-ekskreta fermentasi dalam ransum sampai 12% dapat menurunkan konversi pakan. Hal ini berarti ayam lebih efisien memanfaatkan ransum yang mengandung ampas sagu-ekskreta fermentasi dan mengubahnya menjadi daging dibandingkan dengan ransum kontrol. Pada penelitian ini walaupun konsumsi menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, akan tetapi memberikan perbedaan yang nyata pada pertambahan berat badan sehingga mengakibatkan adanya perbedaan konversi pakan. Hal ini diduga karena ransum yang diberi ampas sagu-ekskreta fermentasi lebih mudah dicerna sehingga lebih efisien digunakan oleh ternak. Menurut Kamal (1994) konversi pakan dipengaruhi oleh keseimbangan nutrisi dalam pakan, ukuran tubuh, temperatur lingkungan, kemampuan ternak

mencerna nutrisi pakan dan nutrisi yang hilang langsung dalam proses metabolisme, bobot badan, bentuk fisik pakan, strain dan juga jenis kelamin. Faktor lain yang menyebabkan perbedaan konversi ransum dalam penelitian ini adalah kandungan lemak ransum. Patrick dan Schaible (1980); Scott dkk. (1982) dan Supadmo dan Wibowo (1990), menyatakan bahwa lemak dapat meningkatkan efisiensi pakan, karena rendahnya *heat increment* yang dihasilkan pada pencernaan, menaikkan palatabilitas pakan, meningkatkan kepadatan pakan dan mengurangi debu. Anggorodi (1985) menyatakan bahwa penggunaan lemak dalam pakan akan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, dalam hal ini berarti memperkecil konversi pakan.

Kualitas fisik karkas

Parameter yang berhubungan dengan kualitas fisik karkas ini antara lain berat hidup, persentase karkas dan persentase lemak abdominal yang tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat hidup, berat karkas, persentase karkas dan lemak abdominal ayam broiler umur 42 hari

Parameter	Pakan pelakuan			
	R0	R1	R2	R3
Berat hidup (g/ekor)	1520,06 ^a	1601,14 ^b	1585,48 ^b	1508,08 ^a
Berat karkas (g/ekor)	998,12 ^a	1056,78 ^b	1050,45 ^b	984,75 ^a
Persentase karkas	65,44 ^a	66,42 ^b	66,27 ^b	65,30 ^a
Persentase LA ^{ns}	1,84	1,80	1,77	1,78

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

^{ns} Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

LA: lemak abdominal

Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa penggunaan ampas sagu-ekskreta fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot hidup. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa penggunaan ampas sagu-ekskreta fermentasi dalam ransum sampai 8% dapat meningkatkan berat hidup secara nyata, tetapi penggunaan pada 12% menurun secara tidak nyata terhadap kontrol. Perbedaan berat hidup ini terutama disebabkan perbedaan pertambahan berat badan dengan adanya penggunaan ampas sagu-ekskreta fermentasi dalam ransum sebagaimana yang telah dijelaskan pada bagian pertambahan berat badan. Perlakuan R1 memberikan pertambahan berat badan yang paling tinggi, sehingga sangatlah wajar bila memberikan bobot hidup yang tinggi pula.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan campuran ampas sagu-ekskreta ayam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat dan persentase karkas. Uji lanjut DMRT berat karkas dan persentase karkas menunjukkan bahwa penggunaan ampas sagu-ekskreta fermentasi sampai 8% dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap persentase karkas, sedangkan penggunaan pada level 12% menurunkan berat dan persentase karkas walaupun secara statistik berbeda tidak nyata terhadap kontrol. Perbedaan berat dan persentase karkas ini terutama disebabkan oleh perbedaan berat hidup. Hal ini sesuai dengan pendapat Siregar dkk. (1982) bahwa berat karkas berhubungan dengan berat hidup broiler, semakin tinggi berat hidup semakin tinggi pula berat karkas dan semakin besar persentasenya. Persentase karkas pada penelitian ini berkisar antara 64,86 - 66,86%. Menurut Siregar dkk. (1982) besarnya persentase karkas dari bobot hidup adalah sekitar 65-75%.

Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase lemak abdominal antar perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa ampas sagu-ekskreta ayam fermentasi dapat digunakan sebagai campuran ransum ayam broiler sampai level 12% tanpa mempengaruhi persentase lemak abdominal. Hal kemungkinan disebabkan konsumsi energi dan protein yang tidak berbeda, karena ransum perlakuan disusun dengan kandungan energi dan protein yang sama. Jackson dkk. (1982) menyatakan bahwa banyaknya lemak abdominal dipengaruhi oleh tingkat energi dan protein pakan serta jenis kelamin broiler. Sehubungan dengan tingkat energi pakan, Deaton dan Lott (1985) menyatakan bahwa pada broiler semakin tinggi energi pakan hingga limit tertentu akan menaikkan kandungan lemak abdominal. Kubena dkk. (1974) menemukan bahwa pada tingkat energi ransum yang rendah didapatkan persentase lemak abdominal yang rendah pula. Hasil penelitian Zuprizal (1993) bahwa lemak abdominal akan menurun seiring dengan meningkatnya kandungan protein pada pakan isoenergi. Rasio energi-protein yang bisa diserap oleh ayam juga berpengaruh terhadap timbunan lemak abdominal. Dari Tabel 4 terlihat bahwa kadar lemak abdominal ransum kontrol relatif lebih tinggi dibanding ransum yang mengandung ampas sagu-ekskreta ayam fermentasi walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena ransum yang mengandung ampas sagu-ekskreta fermentasi kandungan protein lebih mudah dicerna, sehingga menyebabkan rasio C:P menurun. Griffiths dkk. (1978) menyatakan bahwa penurunan rasio C:P dapat menurunkan penimbunan lemak abdominal, dan lipogenesis akan menurun dengan peningkatan *intake* protein. Persentase lemak abdominal pada penelitian ini berkisar antara 1,70-2,02%. Becker and Morish. (1984) menyatakan

- Kamal, M. 1994. *Nutrisi Ternak I*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kubena, L. F., T. C. Chen, J. W. Deaton and F. N. Reece, 1974. Factors Influencing the Quantity of Abdominal fat in Broilers, Dietary Energy Levels. *Poultry Sci.*, 53 : 974-978.
- Lawrie, R.A. 1995. *Ilmu Daging*. Ed. Ke-5. Diterjemahkan oleh Aminudin Parakkasi dan Yudha Amwila. UI Press. Jakarta.
- Muller, Z.O., 1980. Feed From Animal Waste, State of Knowledge. FAO Animal Production and Health Paper. *Food an Agriculture Organization of the United Nations*, Rome.
- Nesheim, M. C., R. E. Austic and L. E. Card, 1979. *Poultry Production*. 12th ed. Lea and febiger, Philadelphia.
- NRC., 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 8th Rev. Ed. National Academy Press Washington DC.
- Patrick, H., dan P. J. Schaible, 1980. *Poultry Feed and Nutrition*. 2nd ed. AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.
- Polin, D., S. Vargheese, M. Neff, M. Gomez, C.J. Flegal and H. Zindel, 1971. *The Metabolizable Energy Value of Dried Poultry Waste*. Research Repot. From the Michigan State University.
- Rotib, L. A., 2000. Fermentasi Kotoran Puyuh dengan *Effective Microorganism* (EM) Sebagai Pakan Broiler. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak* Vol. I (2) : 13 - 26.
- Rumalatu, F. J., 1981. Distribusi dan Potensi Pati Beberapa Sagu (*Metroxylon sp.*) di Daerah Seram Barat. *Karya Ilmiah*. Fakultas Pertanian/ Kehutanan yang berafiliasi dengan Faperta IPB, Bogor.
- Santoso, U., 1986. *Limbah Bahan Ransum Unggas yang Rasional*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Saptoningsih, 2000. Fermentasi Aerobik dengan EM-4 Campuran Ekskreta Ayam-Feses Domba dan Penggunaannya dalam Ransum Sebagai Pengganti Jagung Pada Ayam Buras Petelur. *Tesis Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta.
- Scott, M.L., Mc. Nesheim and R. J. Young, 1982. *Nutrition of Chicken*. 3 nd. Ed. M.L. Scott and Association, Ithaca, New York.
- Siregar, A.P., M. Sabrani dan P. Soeroprawiro, 1982. *Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia*. Cetakan ke-2. Margie Group, Jakarta.
- Soeparno, 1992a. *Pilihan Produksi Daging Sapi dan Teknologi Prosesing Daging Unggas*. Fakultas Peternakan Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Soeparno, 1992b. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Stell, R.G.D. dan J.H., Torrie, 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

- Sudradjat, 1989. Pengaruh Perbandingan Campuran Kotoran Ayam Kering dan Tetes Sebagai Pengganti Bekatul dalam Ransum Broiler. *Tesis Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta.
- Suryanto, E., 1992. Evaluation of Extractable Nutrienents from Waste Poultry Products. *Tesis Master University of Glasgow*.
- Summers, J. D., 1984. The Extra Caloric Value of Fats in Poultry Diets Fat. Dalam: *Animal Nutrition*. Butterwords, London.
- Supadmo dan A. Wibowo, 1990. Penggunaan Lemak Hewan Terhadap Energi Termetabolis (ME) Pada Ayam Broiler. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Udayana, I. D. G.A., 2004. *Probiotik Naik Daun*. *Poultry Indonesia*. September 2004 : 65-67.
- Winarno, F.G. dan D. Fardiaz, 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Zuprizal, 1993. Pengaruh Penggunaan Pakan Tinggi Protein Terhadap Penampilan Karkas dan Perlemakan Ayam Pedaging Fase Akhir. *Buletin Peternakan* Vol. 17, Tahun 1993, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Zuprizal, 1998. *Nutrisi Unggas Lanjut*. Hand Out. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.